

Vorrichtung zur Zahnreinigung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Zahnputzvorrichtung. Insbesondere betrifft die Erfindung das Handteil einer solchen Zahnputzvorrichtung, das wenigstens ein oder mehrere Kupplungsteile zum Ankuppeln verschiedener Putzwerkzeuge, einen Antrieb zum Antreiben des jeweils angekuppelten Putzwerkzeugs, sowie eine Steuereinrichtung besitzt. Schließlich betrifft die Erfindung die Putzwerkzeuge, insbesondere Aufsteckbürsten für ein solches Handteil.

Zahnputzvorrichtungen wie elektrische Zahnbürsten oder elektrische Mundduschen besitzen in der Regel einen Griff bzw. ein Handteil oder Handstück, auf das verschiedene Putzwerkzeuge wie Aufsteckbürsten, Spritzdüsen, Interdentalbürsten, aufsteckbar sind, so daß mehrere Benutzer mit jeweils eigenen, insbesondere personenbezogenen Putzwerkzeugen die Zahnputzvorrichtung nutzen können. Solche elektrischen Zahnbürsten sind zum Beispiel aus der DE 19627752 A1 oder der EP 0624079 B1 bekannt.

Aus der DE 299 15 858 U1 ist eine Zahnputzvorrichtung bekannt, bei der jede der verschiedenen Zahnbürsten nur jeweils an einer bestimmten Einstecköffnung einer Konsole angeschlossen werden kann. Dadurch läuft dann das für diese spezielle Zahnbürste vorgesehene Programm ab. Allerdings ist es insbesondere für Kinder mühsam, die für die personenbezogene Zahnbürste vorgesehene individuelle Einstecköffnung zu finden und den Stecker dort zu adaptieren. Außerdem ist diese Konsole herstellungstechnisch sehr aufwendig, da zum einen eine Vielzahl unterschiedlicher Einstecköffnungen vorzusehen sind, wobei auch jede der Zahnbürsten einen unterschiedlichen, der jeweiligen Einstecköffnung zugeordneten Stecker aufzuweisen hat.

Bei einer weiteren Vorrichtung nach US 5184959 ist jeder Handzahnbürste in einer Konsole ein eigener Einsteckschlitz zugeordnet, so daß jeder Zahnbürste durch die Konsole ein individuelles Putzzeitensignal zugeordnet werden kann. Diese Anordnung ist herstellungstechnisch sehr aufwendig, wobei benutzerspezifische Daten des Zahnputzvorganges nicht erfaßt und gespeichert werden können.

Solche Zahnputzvorrichtungen sind in mehrerer Hinsicht verbesserungsfähig. Insbesondere besteht ein Problem darin, daß sich bei akkubetriebenen Zahnbürsten der Akku vorzeitig leeren kann. Dies kann z. B. dann passieren, wenn die Zahnbürste nicht ordnungsgemäß verpackt in eine Reisetasche oder dergleichen verstaut wird und sich der Antrieb ungewollt einschaltet. Ferner kann es bisweilen vorkommen, daß auf das Handteil nicht richtig passende Aufsteckbürsten aufgesteckt werden, so daß es in Folge der fehlenden Kompatibilität zu Beschädigungen des Handteils, z. B. der Kupplungsabschnitte, insbesondere im Bereich des Antriebsstrangs kommen kann, oder aber aufgrund der fehlenden Kompatibilität eine ordnungsgemäße Reinigungsfunktion nicht gewährleistet ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Handteil einer elektrischen Zahnputzvorrichtung sowie verbesserte Putzwerkzeuge hierfür zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeiden, diesen weiterbilden und weitere Vorteile erzielen. Insbesondere sollen ein komfortabler Einschaltschutz bereitgestellt und/oder eine unsachgemäße Verwendung der Zahnputzvorrichtung vermieden werden.

Die genannte Aufgabe wird bei einem Handteil einer elektrischen Zahnputzvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß eine Steuereinrichtung des Handteils eine Betriebssperrvorrichtung besitzt, die von einem Freischaltorgan an dem Putzwerkzeug freischaltbar ist. Hinsichtlich des Putzwerkzeugs der eingangs genannten Art wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß es ein Freischaltorgan zur Freischaltung der Betriebssperrvorrichtung des Handteils besitzt. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

Durch diese Maßnahmen ist also ein Schutz gegen ungewolltes Einschalten der Zahnputzvorrichtung bereitgestellt. Der Antrieb des Handteils ist nur dann einschaltbar, wenn ein kompatibles Putzwerkzeug dem Handteil aufgesteckt ist und infolge dessen die Betriebssperrvorrichtung freigeschaltet wird. Ein unbeabsichtigtes Einschalten im Reisekoffer kann einfach durch Entfernen des Putzwerkzeugs vom Handteil verhindert werden. Ein unbeabsichtigtes vorzeitiges Entladen eines Antriebs-Akkus ist nicht möglich. Zusätzliche konstruktive oder mechanische Maßnahmen zur Realisierung der Einschaltsperrvorrichtung beispielsweise am Schalter des Handteils sind nicht notwendig.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Betriebssperrvorrichtung ausschließlich durch das Freischaltorgan des Putzwerkzeugs freischaltbar ist, insbesondere nur dann, wenn das Putzwerkzeug ordnungsgemäß an das Handteil gekuppelt ist. Dies kann dadurch erreicht werden, daß das Freischaltorgan an dem Putzwerkzeug und eine handteilseitige Erfassungseinrichtung für das Freischaltorgan derart ausgebildet und aufeinander abgestimmt sind, daß das Freischaltorgan bevorzugt in einer vorbestimmten Ausrichtung und/oder Position relativ zu der Erfassungseinrichtung und damit zum Handteil wirksam ist.

Um zu verhindern, daß das Handteil, insbesondere der Antriebsstrang bzw. dessen Kupplung durch Aufstecken nicht passender Aufsatzbürsten beschädigt wird, kann das Freischaltorgan als Codierung ausgebildet sein, die das Putzwerkzeug identifiziert. Das Handteil weist eine Codierungs-Erfassungseinrichtung auf, die die Codierung des jeweils aufgesetzten Putzwerkzeugs erfaßt. Die Betriebssperrvorrichtung wird nur dann freigeschaltet, wenn die Codierungs-Erfassungseinrichtung die richtige Codierung liest und ein entsprechendes Signal erzeugt. Das Handteil erfaßt also das gerade aufgesetzte Putzwerkzeug und steuert in Abhängigkeit des erfaßten Putzwerkzeugs die Freischaltung des Antriebs.

Die Codierungs-Erfassungseinrichtung kann grundsätzlich in vorgegebenen Intervallen eine Codierung des Putzwerkzeugs abfragen. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung jedoch wird die Codierungs-Erfassungseinrichtung nur dann aktiviert, wenn ein Einschalter des Handteils, beispielsweise des elektrischen Antriebes, betätigt wird. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Stromverbrauch der Codierungs-Erfassungseinrichtung minimiert ist. Zum Einschalten der Zahnputzvorrichtung wird vom Benutzer der Schalter zum Ein- oder Ausschalten der Steuereinrichtung bzw. des Elektromotors wie gewohnt betätigt. Allerdings wird durch Betätigen des Schalters nicht unmittelbar der Elektromotor bzw. Antrieb in Gang gesetzt, sondern zunächst die Codierungs-Erfassungseinrichtung aktiviert, die dann, sofern eine kompatible bzw. passend codierte Aufsteckbürste mit dem Handteil gekuppelt ist, den Motor des Handteils in Betrieb setzt. Letztendlich wird also durch eine Aktivierung der Codierungs-Erfassungseinrichtung mittels des Ein-/Ausschalters der Antrieb des Handteils lediglich mittelbar in Betrieb gesetzt, nämlich dann, wenn das Freischaltorgan des Bürstenteils die Betriebssperrvorrichtung des Handteils deaktiviert. Ist kein Bürstenteil dem Handstück aufgesteckt bzw. mit diesem gekuppelt oder befindet sich ein nicht kompatibles

Bürstenteil an dem Handstück, so wird die Codierungs-Erfassungseinrichtung nach Betätigen des Ein-/Ausschalters des Handteils nicht eine passende Codierung erfassen bzw. wird das nicht an der Aufsteckbürste vorhandene Freischaltorgan die Betriebssperrvorrichtung des Handteils nicht deaktivieren können, so daß in diesem Fall das Handstück der elektromotorisch angetriebenen Zahnbürste nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Unter anderem hat diese Maßnahme der Aktivierung der Codierungs-Erfassungseinrichtung mittels des Ein-/Ausschalters den Vorteil, daß die Codierungs-Erfassungseinrichtung bevorzugt nur beim Ein-/Ausschaltvorgang des Schalters des Handteils mit Strom versorgt werden muß und ansonsten jedoch inaktiv oder passiv ist. Natürlich kann auch während des Betriebes der Zahnbürste in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen die Codierungs-Erfassungseinrichtung aktiviert werden, um auch außerhalb des Ein-/Ausschaltvorganges teils das Vorhandensein einer kompatiblen, d. h. richtig codierten Aufsteckbürste zu überprüfen. Wird am Ende des Zahnputzvorganges der Ein-/Ausschalter erneut betätigt, um den Antrieb des Handteils auszuschalten, wird durch diese Betätigung der Antrieb unmittelbar gestoppt und gegebenenfalls die Betriebssperrvorrichtung deaktiviert, so daß sich bei einem anschließenden Wiedereinschalten des Ein-/Ausschalters des Handteils der beschriebene Vorgang wiederholen kann.

Die Erfassung der unmittelbar an den Putzwerkzeugen vorgesehenen Codierungen bzw. der Signale des Freischaltorgans sowie die Codierungen bzw. Ausbildung des Freischaltorgans der Putzwerkzeuge kann in verschiedener Weise erfolgen.

In besonders einfacher Weise ist das Putzwerkzeug durch seine Form codiert. Es kann einen oder mehrere mit dem Putzwerkzeugkorpus insbesondere fest verbundene Formkörper besitzen, die dann, wenn das Putzwerkzeug an das Handteil angekuppelt ist, im Erfassungsbereich der Codierungs-Erfassungseinrichtung des Handteils liegen. Die Codierung kann in einer bestimmten geometrischen Kontur, z. B. Außenkontur und/oder in einer bestimmten räumlichen Anordnung des Formkörpers relativ zum Kupplungsabschnitt des Putzwerkzeugs und damit auch zur Codierungs-Erfassungseinrichtung am Handteil liegen. Die Erfassung des oder der Formkörper kann berührungslos z. B. durch Lichtschranken oder dergleichen erfolgen.

Nach einer Ausführung der Erfindung wird die jeweilige Codierungs-Einrichtung des Putzwerkzeugs mit der Codierungs-Erfassungseinrichtung in mechanischen Kontakt gebracht, so daß diese die Codierung lesen kann. Hierdurch wird eine besonders einfache Ausgestaltung erreicht.

Das Handteil kann eine Abtastvorrichtung zur Abtastung der jeweils an dem verwendeten Putzwerkzeug vorgesehenen Codierung bzw. zur Freischaltung der Betriebssperre besitzen.

Vorzugsweise kann das Handteil einen bewegbaren oder verformbaren Fühler besitzen, der von der mechanischen Codierung des Putzwerkzeugs beim Aufsetzen desselben auf das Handteil bewegt bzw. verformt oder sonstwie beeinflußt wird. Je nach Codierung wird der Fühler um ein bestimmtes Maß oder in eine vorbestimmte Richtung bewegt oder verfahren bzw. verformt. Der Fühler erzeugt ein der Bewegung bzw. Verformung entsprechendes Signal, so daß die Codierung erkannt werden kann. Der Fühler kann auch derart ausgebildet sein, daß er eine Kraft oder ein Feld, z. B. ein elektromagnetisches Feld fühlt, die oder das von der Codierung erzeugt wird und beim Aufsetzen des Putzwerkzeugs auf das Handteil auf den Fühler einwirkt und der Fühler aktiv ein Signal abgibt. Um eine besonders einfache Ausbildung zu erreichen, kann der Fühler als vorzugsweise elektromechanisches Kontaktorgan gestaltet sein. Wird er durch die Codierung des Putzwerkzeugs entsprechend verformt bzw. bewegt, öffnet oder vorzugsweise schließt er einen oder mehrere Kontakte, so daß ein entsprechendes Signal erzeugt wird.

Der Fühler kann derart ausgebildet sein, daß er in Abhängigkeit der Codierung des aufgesetzten Putzwerkzeugs in verschiedene Richtungen oder unterschiedlich stark verformt bzw. bewegt wird und dementsprechend verschiedene Kontakte oder eine unterschiedliche Anzahl von Kontakten schließt.

In Weiterbildung der Erfindung sind mehrere Fühler vorgesehen, so daß durch unterschiedliche Codierungen der Putzwerkzeuge verschiedene oder eine verschiedene Anzahl der Fühler betätigt werden.

Der oder die Fühler können frei zugänglich angeordnet sein. Der Fühler kann hierbei unmittelbar mit einem entsprechendem Codierungsteil des Putzwerkzeugs in Wirkverbindung gebracht werden. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist der

Fühler mittelbar betätigbar. Der Fühler kann innerhalb eines Gehäuses des Handteils angeordnet sein, das einen verformbaren Abschnitt, beispielsweise in Form eines Weichkunststoffabschnitts, besitzen kann, durch den hindurch der Fühler betätigt werden kann. Hierdurch kann eine gekapselte, insbesondere fluiddichte Ausbildung des Handteils erreicht werden.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Codierungs-Erfassungseinrichtung ein beweglich gelagertes Tastglied aufweisen, das von der Codierung des Putzwerkzeugs beim Aufsetzen auf das Handteil bewegt wird. Die Codierungs-Erfassungseinrichtung besitzt eine Bewegungs-Erfassungseinrichtung, die die Bewegung oder Auslenkung des Tastglieds vorteilhafterweise dem Betrag und/oder der Größe nach erfaßt. Die Codierungen verschiedener Putzwerkzeuge können einheitlich oder auch derart unterschiedlich ausgebildet sein, daß sie beim Aufsetzen des Putzwerkzeugs auf das Handteil unterschiedlich große und/oder unterschiedlich gerichtete Bewegungen bzw. Auslenkungen des Tastglieds bewirken. Es können mehrere Tastglieder vorgesehen sein, so daß von unterschiedlich angeordneten Codierungsabschnitten der Putzwerkzeuge einzelne Tastglieder oder unterschiedliche Kombinationen der Tastglieder betätigt werden können.

Die Bewegungs-/Auslenkungs-Erfassungseinrichtung kann unterschiedlich ausgebildet sein. Sie kann optisch arbeitend, bspw. nach Art einer Lichtschranke ausgebildet sein. Sie kann auch die Kraft erfassen, die von einer jeweiligen Codierung auf das Tastglied ausgeübt wird. Vorzugsweise kann ein Fühler der oben beschriebenen Art Verwendung finden, der in diesem Fall mittelbar, nämlich über das Tastglied betätigt wird.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung besteht darin, daß als Tastglied die Antriebswelle des in dem Handteil angeordneten Antriebs für das Putzwerkzeug vorgesehen ist. Die Antriebswelle kann längsverschieblich in dem Handstück gelagert sein, so daß sie von der Codierung des Putzwerkzeugs beim Aufsetzen auf das Handteil um ein gewisses Maß in das Handteil hineingedrückt wird. Durch den Einsatz der Antriebswelle als Tastglied brauchen keine speziellen zusätzlichen Vorkehrungen hinsichtlich der Abdichtung des Handteils getroffen werden, da die Antriebswelle ohnehin abgedichtet ist. Bei dieser Ausführungsform erweist es sich jedoch als erforderlich, daß das Aufsteckteil, insbesondere die Aufsteckbürste, in einer definierten Endlage oder Positionierung im gekuppelten Zustand

an dem Handteil gehalten wird. Dies kann beispielsweise dadurch bewerkstelligt werden, daß in oder an dem Kupplungsschaft des Handteils Rastmittel, wie Nuten, Vorsprünge oder dergleichen vorgesehen sind, die mit korrespondierenden Gegenrastmitteln, beispielsweise des Tubus des aufgesteckten Reinigungswerkzeuges, zusammenwirken und durch diese Zusammenwirkung dafür sorgen, daß die Aufsteckbürste lediglich in einer genau definierten Positionierung mit dem Handteil gekuppelt werden kann. Diese Positionierung ist dann derart abgestimmt, daß bei einem in dieser definierten Kupplungsposition befindlichen Aufsteckteil die Antriebswelle um ein bestimmtes Maß in axialer Richtung hin zum Handteil verschoben wird, und beispielsweise mittels dieser Verschiebung ein Schalter oder dergleichen betätigt wird. Voraussetzung dafür ist natürlich, daß in dem Aufsteckteil mit der Antriebswelle bzw. deren freien Ende korrespondierende Mittel, wie beispielsweise Gegenlager, Andruckflächen, Aktivierungsmittel vorgesehen sind, die beim Aufstecken der Aufsteckbürste auf das Handteil und Überführen in die definierte Endlage eine definierte axiale Verschiebung der Antriebswelle herbeiführen, so daß durch diese Verschiebung der Antriebswelle im Inneren des Handteils angeordnete bzw. zugeordnete Schalter oder sonstige Sensoren mittels der Verschiebung der Antriebswelle betätigt werden können, so daß auch über diese Maßnahme eine Erfassung des Vorhandenseins einer angekuppelten Aufsteckbürste auf dem Handteil detektiert werden kann, sofern es sich bei der Aufsteckbürste um eine kompatible, also für den Gebrauch mit dem Handteil zugelassene bzw. geeignete Ersatzbürste bzw. ein sonstiges Ersatzreinigungswerkzeug handelt.

Vorzugsweise besitzt das Putzwerkzeug als Codierung eine Betätigungsfläche, insbesondere eine Druckfläche, ein Widerlager oder ein sonstiges Aktivierungsmittel, welches derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie beim Aufsetzen des Putzwerkzeugs auf das Handteil mit einer Eingriffsfläche der Codierungs-Erfassungseinrichtung in Eingriff oder Kontakt gerät und auf diese eine definierte Wirkung ausübt. Betätigungsfläche und Eingriffsfläche bilden insofern Wechselwirkungsflächen. Es kann vorgesehen sein, daß Betätigungsflächen unterschiedlicher Codierungen unterschiedliche Wirkungen auf dieselbe Eingriffsfläche ausüben, diese z.B. unterschiedlich stark bewegen. Es kann auch vorgesehen sein, daß verschiedene Betätigungsflächen verschiedene Eingriffsflächen betätigen und hierdurch eine Lesbarkeit der Codierung bewirken. Die handteilseitige Eingriffsfläche kann unmittelbar an dem zuvor beschriebenen Fühler oder auch an dem ebenfalls zuvor beschriebenen Tastglied, insbesondere an der Antriebswelle des Handteils vorgesehen sein. In letztgenanntem Fall ist vorzugsweise die Betätigungsfläche an einem

Antriebswellenabschnitt der putzwerkzeugseitigen Antriebswelle vorgesehen. Diese Gestaltung ist besonders vorteilhaft, da die an sich zur Kupplung von Putzwerkzeug und Handteil bereits vorgesehenen Kupplungsabschnitte durch entsprechende Modifikation zur Erkennung des jeweiligen Putzwerkzeugs genutzt werden und zusätzliche weitere mechanische Mittel hierfür nicht notwendig sind. Der putzwerkzeugseitige Kupplungsabschnitt wird mittels und in Form einer Betätigungsfläche entsprechend codiert, um auf den handteilseitigen Kupplungsabschnitt, der hierzu eine entsprechende Eingriffsfläche erhält, eine jeweils definierte Wirkung, insbesondere eine definierte Stellbewegung, beispielsweise Hubbewegung auszuüben.

Nach einer anderen vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Codierungs-Erfassungseinrichtung berührungslos arbeitend ausgebildet. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, daß Störungen durch Verschmutzung von Kontaktflächen oder Verschleiß durch häufiges Aufstecken und Abnehmen vermieden wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann das Handteil einen Signalempfänger zum Empfang eines codierten oder eines die Betriebssperre freischaltenden Signals von dem Putzwerkzeug aufweisen. Das Handteil kann auch einen Signalsender besitzen, mit dem ein Abfrage- bzw. Aktivierungssignal an das Putzwerkzeug gesandt wird, das daraufhin das codierte Signal bzw. das Freischaltssignal zurücksendet. Die Abgabe des codierten Signals bzw. Freischaltssignals von dem Putzwerkzeug kann aktiv durch einen entsprechenden Signalsender oder einen passenden Geber, beispielsweise einen Magneten oder dergleichen erfolgen. Es kann auch eine passive Reflexion an dem Putzwerkzeug erfolgen, wobei eine entsprechende Codierung des Signals bzw. ein Freischaltssignal bewirkt wird.

Die Codierung bzw. Ausbildung des Freischaltorgans der Putzwerkzeuge sowie die entsprechende Erfassung dieser Codierungen bzw. des Freischaltorgans können auf weiter verschiedene Art und Weise bewerkstelligt werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird mittels einer magnetischen Erfassungs-Einrichtung eine magnetische Codierung bzw. ein magnetisch wirksames Freischaltorgans des jeweils auf das Handteil aufgesetzten Putzwerkzeuges erfaßt. Die magnetische Codierung bzw. Ausbildung des Freischaltorgans des oder der Putzwerkzeuge kann dadurch erfolgen, daß in das Putzwerkzeug selbst oder in einen Abschnitt oder Teil des Putzwerkzeugs, beispielsweise einen Farbring oder Profilring, wie er beispielsweise in der WO 99/20202 dargestellt ist, die

durch ausdrücklichen Verweis in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung aufgenommen wird, eine einheitliche oder gegebenenfalls individuell verschiedene Anzahl von magnetischen Partikeln oder ein bevorzugt kleiner Magnet, z. B. Stabmagnet oder sonstiger Permanentmagnet eingebracht ist. Auch die Erfassungs-Einrichtung zur Erfassung des Magneten bzw. des Magnetfeldes des Putzwerkzeuges kann verschieden ausgebildet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist das Handteil, bevorzugt im oberen Abschnitt des Kupplungsbereiches mit dem aufsteckbaren Reinigungswerkzeug, einen Hall-Sensor auf, der ein der magnetischen Codierung bzw. ein des einen einheitlichen Magneten des Freischaltorgans des jeweiligen Putzwerkzeugs entsprechendes elektrisches Signal bereitstellt. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung kann in dem Handteil ein LC-Oszillator vorgesehen sein, der durch die magnetische Codierung bzw. den Magneten des jeweils aufgesetzten Putzwerkzeugs verstimmt wird und somit verschiedene, den jeweiligen Benutzern zuordenbare Frequenzen liefert bzw. zur Freischaltung der Betriebssperre des Handteils dient.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung liegt darin, daß an dem Handteil ein oder mehrere Reed-Kontakte vorgesehen sind, die beim Aufstecken der Putzwerkzeuge auf das Handteil insbesondere individuell betätigt werden. Je nach Kombination der betätigten Kontakte kann ein Freischaltsignal erzeugt werden oder nicht. Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann eine optische Erfassungs-Einrichtung zur Erfassung einer optischen Codierung des jeweils auf das Handteil aufgesteckten Putzwerkzeugs vorgesehen sein. Als optische Codierung kann an dem Putzwerkzeug eine Farbmarkierung vorgesehen sein, deren Farbe von einem Farbsensor identifiziert wird.

In vorteilhafter Weise kann das Handteil auch einen oder mehrere Lichtwellenleiter besitzen, die aus dem Handteil austreten und ein optisches Signal aussenden. Das an das Putzwerkzeug abgegebene Lichtsignal wird von diesem codiert und an das Handteil zurückgegeben, der dieses codierte Signal mittels eines entsprechenden Sensors bzw. Detektors empfängt und umsetzt bzw. mittels entsprechender Lichtwellenleiter empfängt und zu einem entsprechenden Sensor weiterleitet. Die Codierung kann dadurch erfolgen, daß die aus dem Handteil austretenden Lichtwellenleiter definiert unterbrochen bzw. teilverdeckt werden. Ferner kann das durch den Lichtwellenleiter aus dem Handteil austretende Licht von der Zahnbürste unterschiedlich reflektiert werden. Je nach Stärke der Reflexion kann die Betriebssperrvorrichtung freigeschaltet werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung kann eine kapazitive Erfassungs-Einrichtung zur Erfassung einer kapazitiven Codierung bzw. des Vorhandenseins des Freischaltorgans des jeweils angekoppelten Putzwerkzeugs vorgesehen sein. Insbesondere kann das Handteil zwei oder mehrere Kondensatorplatten besitzen, deren Kapazität durch Einfügen eines Dielektrikums, das an dem Putzwerkzeug vorgesehen ist, verändert wird. Die Codierung der Putzwerkzeuge kann durch verschiedene Dielektrikaabschnitte an dem jeweiligen Putzwerkzeug erfolgen. Entsprechend der Veränderung der Kapazität kann ein bestimmtes bzw. ein kompatibles Putzwerkzeug erkannt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erkennungs-Einrichtung besteht darin, daß eine elektrisch arbeitende Erfassungs-Einrichtung zur Erfassung einer elektrischen Codierung bzw. des Freischaltorgans des jeweils angekoppelten Putzwerkzeugs vorgesehen ist. Das Putzwerkzeug sendet ein codiertes elektrisches Signal an das Handteil bzw. an einen daran vorgesehenen Signalempfänger, so daß das jeweilige Putzwerkzeug erkannt werden kann. Es kann auch zunächst ein Abfragesignal von dem Handteil an das Putzwerkzeug gesandt werden, das von dem Putzwerkzeug codiert und anschließend zurückgesandt wird.

In Weiterbildung der Erfindung kann eine Sende- oder Funkeinrichtung zur Erkennung des jeweils aufgesteckten Putzwerkzeugs mittels elektromagnetischer Wellen vorgesehen sein. Insbesondere kann dem Putzwerkzeug ein Transponder zugeordnet sein. Das Handteil sendet zunächst elektromagnetische Wellen aus, um den Transponder mit Energie zu versorgen. Dieser speichert die Energie und sendet eine individuelle Kennung an einen Detektor in dem Handteil zurück, der diese erkennt und dementsprechend das Putzwerkzeug identifiziert bzw. die Freischaltung der Betriebssperre aktiviert.

Das Putzwerkzeug zeichnet sich also dadurch aus, daß eine magnetische, elektrische, optische, kapazitive, elektromagnetische und/oder mechanische Codiereinrichtung bzw. derartiges Freischaltorgan vorgesehen ist. Ferner kann es sich dadurch auszeichnen, daß ein Signalempfänger zum Empfang eines Signals von der Zahnputzvorrichtung und ein Signalsender zum Senden eines codierten Signals an die Zahnputzvorrichtung vorgesehen sind, wobei zwischen den Signalempfänger und den Signalsender eine Codiereinrichtung zur Codierung des empfangenen Signals geschaltet ist.

Vorzugsweise ist die Codiereinrichtung bzw. das Freischaltorgan als separates Bauteil ausgebildet und kann von dem restlichen Teil des Putzwerkzeugs abgenommen bzw. ausgetauscht werden. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, daß das Putzwerkzeug an sich nur in einer Form gefertigt werden muß. Durch Anbringen der separaten Codiereinrichtung werden die Putzwerkzeuge individuell codiert und können einem Handteil bestimmten Typs zugeordnet werden. Jedoch kann die als Freischaltorgan ausgebildete Codiereinrichtung auch in dem Putzwerkzeug integriert sein, wenn lediglich die Funktion eines Einschaltsschutzes als Reisesicherung bzw. für nicht kompatible Putzwerkzeuge realisiert werden soll.

Vorzugsweise ist die Codiereinrichtung im Bereich der Verbindung bzw. Kupplung des Putzwerkzeugs zu dem Handteil angeordnet. Hierdurch wird das Lesen der Codierung bzw. Erfassen des Freischaltorgans durch die Erkennungs-Einrichtung an dem Handteil erleichtert. Insbesondere kann die Codiereinrichtung in einen Ring integriert sein, der an der handteilseitigen Stirnseite des Putzwerkzeugs angeordnet, insbesondere formschlüssig aufgeschnappt sein kann. Die verschiedenen Ausbildungen der Erkennungs-Einrichtungen können jeweils für sich allein oder auch in Kombination miteinander vorgesehen sein. Selbiges gilt für die verschiedenen Ausbildungen der Codiereinrichtung an dem Putzwerkzeug.

Neben dem Schutz des Handteils vor unbeabsichtigtem Einschalten und unsachgemäßer Verwendung nicht kompatibler Putzwerkzeuge kann eine Codierung der Putzwerkzeuge und deren Erfassung durch das Handteil vorteilhafterweise zur Realisierung weiterer Funktionen ausgenutzt werden. In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Handteil in Abhängigkeit des jeweils erfaßten Putzwerkzeugs eine oder vorzugsweise mehrere Funktionen der Zahnputzvorrichtung steuert. Insbesondere kann die Steuereinrichtung des Handteils, unter der Annahme, daß jeder Benutzer des Handteils ein eigenes Putzwerkzeug benutzt, anhand der erfaßten Putzwerkzeugcodierung selbsttätig feststellen, welcher der Benutzer die Zahnputzvorrichtung gerade benutzt. Es ist keine Eingabe seitens des Benutzers wie zum Beispiel ein Knopfdruck und dergleichen notwendig, um der Zahnputzvorrichtung mitzuteilen, wer sie benutzt. Es kann eine automatische Anpassung an den jeweiligen Benutzer erfolgen. Hierdurch wird ein Höchstmaß an Benutzerfreundlichkeit erzielt.

Insbesondere können in Weiterbildung der Erfindung mittels der Steuereinrichtung Betriebsparameter wie Putzfrequenz, -geschwindigkeit und -zeit bzw. Anpreßdruckschwellwert oder -sollwertbereich automatisch an den jeweils erfaßten Benutzer angepaßt werden. Es können verschiedene Benutzerprofile eingestellt und abgespeichert werden, von denen eines von der Steuervorrichtung zur Anwendung gebracht wird, nachdem zu Beginn des Putzvorgangs die Codierung des gerade verwendeten Putzwerkzeugs erfaßt und damit der jeweilige Benutzer bestimmt worden ist. Die Codierungs-Erkennungseinrichtung hat hierzu ein entsprechendes Signal an die Steuereinrichtung gegeben. Bei elektrischen Zahnbürsten kann die Motordrehzahl beispielsweise bei einem Kind als Benutzer gegenüber der sonst für Erwachsene üblichen Drehzahl reduziert werden, so daß für das Kind eine schonendere Zahnreinigung durchgeführt wird. Die Steuervorrichtung kann ferner in Abhängigkeit eines Signals der Codierungs-Erfassungseinrichtung die Zeitdauer eines Timers je nach dem erfaßten Benutzer variieren, beispielsweise bei Kindern auf zwei Minuten und bei Erwachsenen auf drei Minuten einstellen. Auch könnte die Art der Signalgebung des Timers modifiziert werden und beispielsweise bei Kindern als Melodie und bei Erwachsenen als Summton eingestellt werden.

In Weiterbildung der Erfindung können auch benutzerspezifische Daten wie Putzfrequenz, -geschwindigkeit, -zeit, Zeitspanne zwischen Putzvorgängen, oder Anpreßdruck automatisch in Abhängigkeit eines entsprechenden Signals der Erkennungseinrichtung benutzerspezifisch gespeichert, verarbeitet und beispielsweise an einem Display angezeigt werden. Auch hierdurch wird ein erhöhter Bedienungskomfort erreicht.

Der jeweilige Benutzer wird also mittelbar anhand des verwendeten Putzwerkzeugs bzw. dessen Codierung von dem Handteil erfaßt bzw. bestimmt. Jedem Benutzer ist sein eigenes Putzwerkzeug fest zugeordnet. Hierzu können die Putzwerkzeuge, die ansonsten identisch ausgebildet sein können, benutzerspezifische Codierungsmittel aufweisen.

Es kann auch eine spezifische Funktionssteuerung in Abhängigkeit des verwendeten Putzwerkzeugtyps vorgesehen sein. Z. B. können Betriebsparameter des Handteils automatisch verändert werden, wenn eine Aufsteckbürste mit bestimmten Eigenschaften wie große Härte oder geringe Härte verwendet wird. Ebenso kann ein anderes

Ferner kann durch das unverwechselbare Erkennen eines individuellen Reinigungs- oder Putzwerkzeuges bzw. Refills präzise dessen Abnutzung bestimmt werden, z.B durch Auswerten der zeitlichen Vergangenheit dieses Putzwerkzeugs, insbesondere der Benutzungszeit. Bei Putzwerkzeugen mit chemischen Zusatzstoffen kann durch den in der Codierung versteckten Herstellzeitpunkt deren Verfallszeit erkannt werden. Vorgegeben Reinigungs- oder Wartungsintervalle können angezeigt werden.

Zusammenfassend soll der Kern vorliegender Erfindung, auch unabhängig von der Formulierung in den Ansprüchen, dargestellt werden: Das Freischaltorgan am Putzwerkzeug für die Freischaltung der Betriebssperrvorrichtung kann im einfachsten Fall der Ausbildung der Codierungs-Erfassungseinrichtung derart gestaltet sein, daß lediglich die Anwesenheit bzw. Nichtanwesenheit einer Ersatzbürste am Handteil detektiert werden kann. Hierzu kann beispielsweise in der Bürste ein Geber angeordnet sein, der mit einem im Handteil angeordneten Nehmer derart korrespondiert, daß im gekuppelten Zustand von Putzwerkzeug und Handteil der Nehmer von dem Geber ein Signal erhält und beispielsweise die vorgesehene Betriebssperrvorrichtung deaktiviert, so daß das Handteil und damit auch das Putzwerkzeug mittels des Antriebes in Gang gesetzt werden können. Durch diese Maßnahme wird eine konstruktiv einfache sogenannte Reisesicherung für das Handteil geschaffen, welches bei Einsatz der geschilderten Maßnahmen ohne angekuppeltes Putzwerkzeug mit Geber nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Demnach ist es ausreichend, zur Aktivierung der Reisesicherung das Putzwerkzeug und Handteil voneinander zu entkuppeln. Weitere Maßnahmen zur Blockierung beispielsweise des Ein- oder Ausschalters des Handteils oder sonstige Mittel sind nicht erforderlich. Im übrigen hilft auch die Anordnung eines solchen Gebers im Putzwerkzeug, der im angekuppelten Zustand mit einem Nehmer des Handteils korrespondiert bzw. kommuniziert, daß der Betrieb des Handteils mit nicht kompatiblen Putzwerkzeugen unterbunden werden kann, da solche inkompatiblen Putzwerkzeuge herstellerseitig nicht mit einem entsprechenden Geber, der fähig wäre, mit dem Nehmer des Handteils zu kommunizieren, ausgestattet sind. Dies ist

die einfachste Form einer Codierungs-Erfassungs-einrichtung, die relativ einfach aufgebaut ist und lediglich eine Entscheidung darüber erlaubt, ob ein Putzwerkzeug mit dem Handteil gekuppelt ist bzw. ob ein kompatibles Putzwerkzeug mit dem Handteil gekuppelt ist.

Für Ausnahmesituationen kann es auch vorgesehen sein, den normalerweise im Putzwerkzeug vorgesehenen Geber, beispielsweise Magnet oder dergleichen bzw. die Codierungseinrichtung als separat handhabbares Teil dem Endverbraucher isoliert zur Verfügung zu stellen bzw. am Handstück selbst vorzusehen. Diese Vorgehensweise bietet sich beispielsweise dann an, wenn der Endbenutzer bereits ein Handstück mit einer Betriebssperrvorrichtung besitzt, jedoch noch eine Anzahl an Putz- oder Reinigungswerkzeugen im Haushalt als Vorrat hat, die mit einem Freischaltorgan bzw. einem Geber zum Freischalten der Betriebssperre des Handteils oder Handstücks nicht ausgerüstet sind. Um zu gewährleisten, daß diese in der Regel älteren Ersatz-Reinigungswerkzeuge, welche an und für sich mechanisch kompatibel mit dem neueren Handstück sind, jedoch ein Freischaltorgan, welches mit der in dem Handstück vorgesehenen Betriebssperrvorrichtung kommunizieren und diese freischalten könnte, noch nicht aufweisen, dennoch verwenden zu können, kann es sich daher anbieten, das Freischaltorgan bzw. den Geber dem Endverbraucher als eigenständig handhabbares Bauteil zur Verfügung zu stellen bzw. für das Freischaltorgan in diesen Ausnahmefällen am Handstück eine Befestigungsvorrichtung vorzusehen. So kann beispielsweise von dem Endbenutzer dieses Freischaltorgan bzw. der Geber direkt an dem Handteil bzw. Handstück mit der Betriebssperrvorrichtung, beispielsweise an der Gehäuseaußenseite im Bereich des Nehmers des Handteils befestigt werden und für derartige Sonder- oder Ausnahmefälle die Betriebssperrvorrichtung des Handteils durch Anordnung des Gebers am Handteil selbst und nicht an dem Reinigungswerkzeug sozusagen außer Betrieb gesetzt werden. Infolgedessen kann das Handstück auch mit Reinigungswerkzeugen, die an und für sich mechanisch kompatibel sind, betrieben werden, die selbst ein Freischaltorgan bzw. einen mit der Betriebssperrvorrichtung kommunizierenden Geber noch nicht aufweisen. Diese Maßnahme kann auch dann vorgesehen werden, wenn beispielsweise aus Kostengründen nicht sämtliche Ersatz-Reinigungswerkzeuge, welche kompatibel oder mechanisch passend mit dem Handteil bzw. Handstück sind, mit einem solchen Freischaltorgan, einer Codiervorrichtung oder einem Geber ausgestattet werden sollen. Es versteht sich, daß diese Maßnahme der unmittelbaren Anbringung des Freischaltorgans an dem Handteil, beispielsweise durch den Benutzer, eine Ausnahmesituation darstellt und im Regelfall das

Freischaltorgan am Bürstenteil oder Reinigungsteil anzuordnen ist. Insbesondere für den Fall, daß das Freischaltorgan ein magnetischer Geber ist, dem ein auf Magnetfelder ansprechender Nehmer im Handstück bzw. Handteil zugeordnet ist, kann es sich insoweit auch anbieten, für diesen Ausnahmefall die Antriebswelle des Handteils, welche in der Regel in der Nähe des Nehmers zur Freischaltung der Betriebssperrvorrichtung des Handteils angeordnet ist, zu magnetisieren oder einen Magnetklebestreifen oder dergleichen zur Verfügung zu stellen, der dem Handteil an passender Stelle im Bereich des Nehmers aufgeklebt werden kann. Auch durch diese Maßnahme kann die Betriebssperrvorrichtung außer Kraft gesetzt und das Handteil bzw. Handstück mit kompatiblen, ein Freischaltorgan nicht aufweisenden Reinigungswerkzeugen betrieben werden.

Weiterhin kann die Codierungs-Erfassungseinrichtung auch derart ausgebildet sein, daß die Ankupplung eines Putzwerkzeuges mit einigen wenigen Unterscheidungsmöglichkeiten von Putzwerkzeugen möglich ist. Während die zuerst beschriebene Codierungs-Erfassungseinrichtung beispielsweise nur eine Ja/Nein-Entscheidung zuläßt, nämlich ob ein kompatibles Putzwerkzeug mit dem Handteil gekuppelt ist oder nicht, lassen sich mit einer modifizierten Codierungs-Erfassungseinrichtung, die beispielsweise zwei, vier oder sechs unterschiedliche Codierungen des Putzwerkzeuges zu erkennen erlaubt, neben der Reisesicherung weitere Funktionen realisieren. So kann beispielsweise dann von dem Handteil erkannt werden, ob eine Erwachsenen-Zahnbürste (harte Borsten) oder eine Kinder-Zahnbürste (weiche Borsten) mit dem Handteil gekuppelt sind, ein Interdentalreiniger anstelle einer Zahnbürste verwendet wird oder auch andere Parameter unterschieden werden. Gegebenenfalls kann über die jeweilig erkannte Codierung eine individuelle Ansteuerung der Steuereinrichtung für den Antrieb durchgeführt werden, so z. B. eine Steuerung der Geschwindigkeit des Antriebes, beispielsweise der Drehzahl oder auch der Sollputzzeitdauer oder dergleichen. In diesem Fall des Vorsehens einer Codierung bzw. Codierungs-Erfassungseinrichtung mit wenigen (zwischen ca. zwei und ca. zehn) Unterscheidungsmöglichkeiten besteht jedoch noch nicht die Möglichkeit, ein individuelles Putzwerkzeug aus einer Millionenzahl von vom Hersteller in den Handel gebrachten Putzwerkzeugen zu erkennen. Vielmehr ist es mit diesen begrenzten Unterscheidungsmöglichkeiten allenfalls möglich, einen speziellen Typ von Putzwerkzeug (Kinderzahnbürste, Erwachsenenzahnbürste, Interdentalzahnbürste, Flosser-Reinigungsgerät, jeweils als Aufsteckteil für das Handteil ausgebildet) zu erkennen bzw. einige personenbezogene Putz- oder Reinigungswerkzeuge zu unterscheiden.

Sofern mit der Codierungs-Erfassungseinrichtung jedes einzelne, individuelle vom Hersteller hergestellte Putzwerkzeug, welches mit dem Handteil als kompatibles Teil kuppelbar ist, erkannt werden soll, sind eine Vielzahl von Unterscheidungsmöglichkeiten im Bereich von ca. 10^6 bis ca. 10^{12} vorzusehen, wozu in aller Regel ein Transponder oder dergleichen elektronische Mittel Anwendung finden. In diesem Fall ist eine Erkennung eines individuellen, vom Hersteller gelieferten Putzwerkzeuges, welches mit dem Handteil gekoppelt ist, möglich. Hierdurch wird zusätzlich zu den bereits erwähnten Möglichkeiten bei einfacheren Codierungen die Voraussetzung dafür geschaffen, daß beispielsweise der Abnutzungsgrad des Putzwerkzeuges durch Auswertung der Vergangenheit genauer bestimmt werden kann. Bei Ersatzreinigungswerkzeugen mit chemischen Zusatzstoffen können durch den in der Codierung angegebenen Herstelltermin Verfallszeiten erkannt werden oder auch vorgegebene Reinigungs- oder Wartungsintervalle des Putzwerkzeuges angegeben bzw. eingehalten werden.

Unabhängig davon, wie einfach oder kompliziert die Codierung des Putzwerkzeuges sowie die Codierungs-Erfassungseinrichtung aufgebaut sind, kann mit jeder dieser Codierungen für die Realisierung einer Reisesicherung gesorgt werden, indem das insbesondere kompatible Putzwerkzeug von dem Handteil abgekuppelt wird und infolgedessen ein Inbetriebsetzen des Handteils nicht mehr möglich ist. Ebenso ist auch ein Inbetriebsetzen des Handteils bei jeder dieser Codierungen, ob einfach oder aufwendig ausgestaltet, vermieden, sofern das Putzwerkzeug eine Codierung bzw. ein Freischaltorgan überhaupt nicht aufweist. Wird ein solchermaßen nicht codiertes bzw. nicht mit einem Freischaltorgan vorgesehenes Putzwerkzeug mit dem Handteil gekoppelt, kann der im Handteil positionierte Nehmer, Sender, Empfänger oder dergleichen Mittel mit dem im nicht kompatiblen Putzwerkzeug nicht vorhandenen Geber, Empfänger, Sender, Transponder oder dergleichen Mittel nicht in Kommunikation treten, so daß genauso wie im Falle eines kompatiblen, aber nicht mit dem Handteil gekuppelten Putzwerkzeuges das Vorhandensein dieses nicht kompatiblen Putzwerkzeuges am Handteil nicht erkannt wird und somit das Handteil aufgrund des fehlenden Freischaltorgans und der damit fehlenden möglichen Deaktivierung der Betriebssperrvorrichtung nicht in Betrieb gesetzt werden kann.

In der grundsätzlich einfachsten Ausführungsform der Codierung des Putzwerkzeuges bzw. der Ausbildung der Codierungs-Erfassungseinrichtung im Handteil der elektrischen

Zahnputzvorrichtung ist lediglich dafür Sorge zu tragen, daß die Codierungs-Erfassungseinrichtung im Handteil in der Lage ist zu erkennen, ob ein richtiges, d. h. kompatibles Putzwerkzeug dem Handteil angekuppelt ist oder nicht. Ist ein derartiges richtiges, d. h. kompatibles Putzwerkzeug dem Handteil nicht angekuppelt, läßt sich das Handteil nicht in Betrieb setzen, da dem Putzwerkzeug ein Freischaltorgan nicht zugeordnet ist, welches eine im Handteil vorgesehene Betriebssperrvorrichtung deaktivieren könnte. Ist hingegen ein kompatibles Putzwerkzeug mit dem Freischaltorgan bzw. der passenden Codierung dem Handteil angekuppelt, wird spätestens beim Betätigen des Ein-/Ausschalters des Handteils das Vorhandensein der richtigen Codierung bzw. des Freischaltorgans mittels einer Erfassungseinrichtung im Handteil erkannt und die Betriebssperrvorrichtung deaktiviert sowie das Handteil in Gang gesetzt, so daß das Putzorgan, beispielsweise der Bürstenkopf des Putzwerkzeugs mittels des Antriebes des Handteils in Betrieb gesetzt wird.

Insoweit betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Zahnreinigungs- oder Zahnputzvorrichtung bestehend aus einem Handteil und einem aufsteckbaren bzw. ankuppelbaren Reinigungswerkzeug, z. B. eine Aufsatzbürste oder dergleichen, wobei Handstück und Reinigungswerkzeug im gekuppelten Zustand miteinander kommunizieren bzw. Mittel im Handstück vorgesehen sind, die in der Lage sind, zu erfassen, ob einerseits ein Reinigungswerkzeug am Handstück angekuppelt ist und/oder ob es sich andererseits bei dem an das Handstück angekuppelte Reinigungswerkzeug um ein zum Handstück kompatibles Reinigungswerkzeug handelt. Ist ein Reinigungswerkzeug nicht an das Handstück angekuppelt, so wird diese Information dazu benutzt, ein Einschalten des elektrischen Antriebes des Handstückes beispielsweise mittels des am Handstück vorgesehenen Einschalters zu unterdrücken. Dies kann beispielsweise durch eine Betriebssperrvorrichtung im Handstück geschehen. Somit ist es nicht möglich, das Handstück ohne angekuppeltes bzw. aufgestecktes Reinigungswerkzeug in Betrieb zu setzen, wodurch eine komfortable Reise-Einschaltsicherung bereitgestellt wird. Weiterhin zeichnet sich das Verfahren auch dadurch aus, daß das Reinigungswerkzeug ein Freischaltorgan aufweist, welches einer im Handstück angeordneten Erfassungseinrichtung signalisiert, daß das Reinigungswerkzeug dem Handstück angekuppelt ist und die Betriebssperrvorrichtung deaktiviert bzw. freigeschaltet werden kann, so daß das Zahnreinigungsgerät durch Einschalten des elektrischen Antriebes in Gang gesetzt werden kann. Sofern jedoch das Reinigungswerkzeug ein derartiges Freischaltorgan nicht besitzt, kann selbst im gekuppelten Zustand von Reinigungswerkzeug und Handstück der Antrieb

des Handstückes nicht in Gang gesetzt werden, da bei einem fehlenden Freischaltorgan an dem Reinigungswerkzeug davon ausgegangen werden muß, daß es sich um ein zum Handstück nicht kompatibles Reinigungswerkzeug handelt.

Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens bestehen auch darin, die dem Handteil anzukuppelnden, verschiedenen Reinigungswerkzeuge personenbezogen, reinigungswerkzeugbezogen oder dergleichen zu codieren, so daß dem Handteil bzw. Handstück über eine entsprechende Erfassungseinrichtung der Codierung nicht nur das Ankuppeln bzw. Nichtankuppeln eines Reinigungswerkzeuges oder auch eines kompatiblen Reinigungswerkzeuges, sondern auch die Art des verwendeten Reinigungswerkzeuges bzw. die das Reinigungswerkzeug benutzende individuelle Person mitgeteilt werden kann, so daß entsprechende Parameter oder auch Betriebsparameter des Handstücks personen- und/oder reinigungswerkzeugbezogen eingestellt bzw. gespeichert werden können. Diese einzelnen Maßnahmen sind im Rahmen der Beschreibung der Vorrichtung im Detail erläutert und gehören auch als erfindungsbedeutsame Bestandteile zum vorliegenden Verfahren. Es bleibt anzumerken, daß im Rahmen der vorliegenden Anmeldung die Begriffe Betriebssperrvorrichtung sowie Codierungs-Erfassungseinrichtung bzw. Erkennungs-Einrichtung sowie die Begriffe Freischaltorgan und Codiereinrichtung bzw. Codiermittel auch synonym verwendet werden und in jedem einzelnen Fall austauschbar gegeneinander sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand vorliegender Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einem Handteil und einer auf diesen aufsteckbaren Aufsteckbürste,

Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens bestehen auch darin, die dem Handteil anzukuppelnden, verschiedenen Reinigungswerkzeuge personenbezogen, reinigungswerkzeugbezogen oder dergleichen zu codieren, so daß dem Handteil bzw. Handstück über eine entsprechende Erfassungseinrichtung der Codierung nicht nur das Ankuppeln bzw. Nichtankuppeln eines Reinigungswerkzeuges oder auch eines kompatiblen Reinigungswerkzeuges, sondern auch die Art des verwendeten Reinigungswerkzeuges bzw. die das Reinigungswerkzeug benutzende individuelle Person mitgeteilt werden kann, so daß entsprechende Parameter oder auch Betriebsparameter des Handstücks personen- und/oder reinigungswerkzeugbezogen eingestellt bzw. gespeichert werden können. Diese einzelnen Maßnahmen sind im Rahmen der Beschreibung der Vorrichtung im Detail erläutert und gehören auch als erfindungsbedeutsame Bestandteile zum vorliegenden Verfahren. Es bleibt anzumerken, daß im Rahmen der vorliegenden Anmeldung die Begriffe Betriebssperrvorrichtung sowie Codierungs-Erfassungseinrichtung bzw. Erkennungs-Einrichtung sowie die Begriffe Freischaltorgan und Codiereinrichtung bzw. Codiermittel auch synonym verwendet werden und in jedem einzelnen Fall austauschbar gegeneinander sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einem Handteil und einer auf diesen aufsteckbaren Aufsteckbürste.

- Figur 2 eine schematische Längsschnittansicht des Handteils der elektrischen Zahnbürste aus Figur 1, die dessen Gehäuse, den darin angeordneten Antriebsmotor mit Getriebe und Antriebswelle, den Akku für den Antriebsmotor sowie das Lademodul für den Akku zeigt,
- Figur 3 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer magnetischen Codierung der Aufsteckbürste sowie einem Hallsensor zur Erfassung der Codierung nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Figur 4 eine auschnittsweise Schnittansicht der Zahnbürste aus Figur 3, die die Anordnung des Hallsensors sowie der magnetischen Codierung der Aufsteckbürste zeigt, wobei letztere auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 5 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer magnetisch codierten Aufsteckbürste sowie einem LC-Oszillator in dem Handteil zur Erfassung der Codierung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Figur 6 eine auschnittsweise Schnittansicht der Zahnbürste aus Figur 5, die die Anordnung des LC-Oszillators sowie der magnetischen Codierung der Aufsteckbürste zeigt, wobei letztere auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 7 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer magnetischen Codierung der Aufsteckbürste sowie einem Handteil mit Reedkontakten zur Erfassung der Codierung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Figur 8 eine auschnittsweise Schnittansicht der Zahnbürste aus Figur 7, die die Anordnung der Reedkontakte sowie der magnetischen Codierung der Aufsteckbürste zeigt, wobei letztere auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 9 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer optisch codierten Aufsteckbürste sowie einem Handteil mit Lichtwellenleiter gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung,

- Figur 10 eine auschnittsweise Schnittansicht einer Zahnbürste ähnlich Figur 9, die die Anordnung eines Lichtemitters und eines Lichtdetektors im Handteil sowie einer Codierung der Aufsteckbürste in Form eines Lichtwellenleiters zeigt, wobei die Aufsteckbürste auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 11 eine Draufsicht auf die Lichtwellenleiter an der handteilseitigen Stirnfläche der Aufsteckbürste aus Figur 10,
- Figur 12 eine auschnittsweise Schnittansicht einer Zahnbürste ähnlich Figur 10, die die Anordnung eines Lichtemitters und eines Lichtdetektors in Form eines einzelnen integrierten Bauteils im Handteil sowie einer Codierung der Aufsteckbürste in Form eines Lichtwellenleiters zeigt, wobei die Aufsteckbürste auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 13 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer optisch codierten Aufsteckbürste sowie einem Handteil mit Farbsensor zur Erkennung der Codierung der Aufsteckbürste gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Figur 14 eine auschnittsweise Schnittansicht der Zahnbürste aus Figur 13, die die Anordnung des Farbsensors im Handteil sowie die Farbcodierung der Aufsteckbürste zeigt, wobei letztere auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 15 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer mechanisch durch ihre Form codierten Aufsteckbürste gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Figur 16 eine perspektivische Ansicht der Zahnbürste aus Figur 15 beim Aufstecken der Aufsatzbürste auf das Handteil,
- Figur 17 eine auschnittsweise Schnittansicht der Zahnbürste aus Figur 15 und 16, die die Anordnung der Codierungsvorsprünge an der Aufsteckbürste sowie der

Fühler in Form elektromechanischer Kontakte zur Erfassung der Codiervorsprünge zeigt, wobei die Aufsteckbürste auf das Handteil gesteckt ist,

- Figur 18 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer elektromagnetisch codierten Aufsteckbürste mit aufgeklebtem oder integriertem Transponder und einer entsprechenden Erfassungseinrichtung im Handteil gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Figur 19 eine perspektivische Ansicht der Zahnbürste aus Figur 18,
- Figur 20 eine auschnittsweise Schnittansicht einer Zahnbürste ähnlich Figur 18 und 19, die die Anordnung eines Transponderchips in einem stirnseitigen Codiererring der Aufsteckbürste sowie einer Sende- und Empfangsspule nebst zugehöriger Auswerteelektronik im Handteil zeigt, wobei die Aufsteckbürste auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 21 eine schematische Darstellung einer elektrischen Zahnbürste mit einer kapazitiv codierten Aufsteckbürste sowie Kondensatorplatten im Handteil zur Erfassung der Codierung der Aufsteckbürste gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Figur 22 eine auschnittsweise Längsschnittansicht der Zahnbürste aus Figur 21, die die Anordnung des Dielektrikumabschnitts der Aufsteckbürste sowie der Kondensatorplatten im Handteil zeigt, wobei die Aufsteckbürste auf das Handteil gesteckt ist,
- Figur 23 eine auschnittsweise Querschnittansicht der Zahnbürste entlang der Linie A-A in Figur 22, die die Anordnung des Dielektrikumabschnitts der Aufsteckbürste sowie der Kondensatorplatten im Handteil zeigt,
- Figur 24 eine Schnittansicht eines Handteils mit längsverschieblich gelagerter Antriebswelle und einem elektromechanischen Fühler zur Erfassung der Verschiebung der Antriebswelle nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung, und

Figur 25 eine Schnittansicht des Handteils aus Figur 23 mit aufgesetzter Aufsatzbürste.

Die in den Figuren gezeigte elektrische Zahnbürste besitzt ein Handteil 1 mit einem geschlossenen Gehäuse 26, in dem unter anderem, wie in Figur 2 dargestellt, in an sich bekannter Weise ein Elektromotor 23, ein Akku 24, der über ein bodenseitig angeordnetes Lademodul 25 an eine Ladestation ankoppelbar ist, sowie eine Steuereinrichtung 27, die eine Leiterplatte bzw. einen Mikroprozessor besitzen kann, untergebracht sind. Auf das Handteil 1 sind als Putz- oder Reinigungswerkzeuge verschiedene Aufsteckbürsten 2 stirnseitig aufsetzbar. Mittels einer Kupplung 3 kann die Aufsteckbürste 2 mechanisch an das Handteil 1 angekuppelt werden, um die Antriebsbewegung des Elektromotors auf den Bürstenkopf 4 der Aufsteckbürste 2 zu übertragen. Die ein- oder mehrteilige bzw. -stückige Kupplung 3 umfaßt einerseits eine formschlüssige oder kraftschlüssige Festlegung des Putzwerkzeugkorpus an sich, sowie andererseits eine Antriebskupplung, die die Antriebsbewegung des Antriebs auf den Bürstenkopf 4 der Aufsteckbürste überträgt. Aus dem Handteil 1 ragt stirnseitig eine Antriebswelle 28, die vom Antriebsmotor 23 über ein Getriebe 29 in an sich ebenfalls bekannter Weise antreibbar ist. Die Antriebswelle 28 besitzt einen Kupplungsabschnitt 30, auf den eine in dem Putzwerkzeug 2 angeordnete Antriebswelle mit einem komplementären Kupplungsabschnitt formschlüssig oder kraft- oder reibschlüssig aufsetzbar ist, so daß die Antriebsbewegung übertragen und der Bürstenkopf 4 der Aufsteckbürste oszillierend, rotierend, schwingend etc. antreibbar ist.

Die Steuereinrichtung 27 weist in elektronischer Form eine Betriebssperrvorrichtung 100 auf, die den Antrieb des Handteils sperrt und nur bei Aufstecken einer kompatiblen Aufsteckbürste 2 auf das Handteil 1 den Betrieb des Antriebs freigibt. Der Schlüssel für diese elektronische Betriebssperrvorrichtung 100 ist eine an der Aufsteckbürste 2 vorgesehene Codierung bzw. ein Freischaltorgan 7.

Um die jeweils aufgesteckte Aufsteckbürste 2 zu erkennen, ist am Handteil 1 eine Codierungs-Erfassungseinrichtung 5 bzw. eine Vorrichtung zur Erfassung des Vorhandenseins des Freischaltorgans 7 vorgesehen. In Abhängigkeit eines Signals dieser Vorrichtung bzw. Codierungs-Erfassungseinrichtung 5 schaltet die Steuereinrichtung 27 den Antrieb frei oder auch nicht.

Gemäß Figur 3 ist ein Hallsensor 6 am kupplungsseitigen Ende des Handteils 1 angeordnet, um eine magnetische Codierung 7 der Aufsteckbürste 2 zu lesen bzw. zu erkennen. Die magnetische Codierung 7 wird von einem Aufsteckring 8 bzw. einem Profiling 102 nach der WO 99/20202 gebildet, der an dem kupplungsseitigen Ende der Aufsteckbürste 2 an dieser angebracht ist. Der Aufsteckring 8 ist in verschiedenen Farben verfügbar und enthält entweder Permanentmagnete bzw. gleiche Magnetkörper oder je nach Farbe eine unterschiedliche Anzahl von magnetischen Partikeln bzw. Magnetkörper in unterschiedlicher Anzahl, magnetischer Orientierung und/oder magnetischer Feldstärke. Wie Figur 4 zeigt, kann der Aufsteckring 8 oder Profiling 102 vorteilhafterweise formschlüssig am Aufsteckbürstenkorpus festgelegt, insbesondere auf diesen aufgeschnappt werden. Die Verbindung kann dabei derart ausgebildet sein, daß der Ring 8 oder Profiling 102 in nur einer festgelegten Ausrichtung zum Aufsteckbürstenkorpus an diesem befestigbar ist. Der Hallsensor 6 im Handteil 1 liefert ein mit dem Magnetkörper oder der Anzahl der magnetischen Partikel bzw. der Anordnung der Magnetkörper korrelierendes Signal, dessen Wert insbesondere die jeweilige Aufsteckbürste 2 kennzeichnet und von der Steuereinrichtung in dem Handteil 1 weiterverarbeitet werden kann. Die Zuordnung der jeweiligen Aufsteckbürste 2 zu dem entsprechenden Benutzer kann durch die Farbe des Aufsteckrings 8 einfach merkbar vorgenommen werden.

Wie Figur 4 zeigt, sind die magnetische Codierung 7 und der Hallsensor 6 jeweils im Bereich der kupplungsseitigen Stirnseiten der Aufsteckbürste bzw. des Handteils angeordnet, und zwar vorteilhafterweise einander gegenüberliegend, um eine präzise Erfassung zu ermöglichen.

Die elektrischen Zahnbürsten gemäß den weiteren Ausführungsformen nach den weiteren Figuren besitzen grundsätzlich denselben Aufbau wie die in Figur 1 und 2 gezeigte Zahnbürste, so daß für entsprechende Bauteile dieselben Bezugsziffern vergeben sind und nachfolgend nur die unterschiedlichen Ausführungen der Codierungen 7 der Aufsteckbürsten 2 und der entsprechenden Codierungs-Erfassungseinrichtungen 5 am Handteil 1 beschrieben werden.

Bei der in Figur 5 und 6 gezeigten elektrischen Zahnbürste ist die Aufsteckbürste 2 ebenfalls mit einem Aufsteckring 8 versehen, welcher in unterschiedlichen Farben verfügbar ist und je nach Farbe eine unterschiedliche Anzahl von magnetischen Partikeln enthält. Die

Erkennungs-Einrichtung 5 besitzt zur Erfassung der magnetischen Codierung der Aufsteckbürste 2 einen LC-Oszillator 9, der im Handteil 1 an dessen kupplungsseitigem Ende angeordnet ist und durch das magnetische Material in der Aufsteckbürste 2 verstimmt wird und hierdurch verschiedene, den Aufsteckbürsten zuordenbare Frequenzen liefert. Die entsprechenden Frequenzsignale werden von der Steuereinrichtung im Handteil 1 weiter verarbeitet, um die Freischaltung der Betriebssperrvorrichtung 100 zu bewirken oder auch weitere Betriebsparameter einzustellen bzw. benutzerspezifische Daten zu verarbeiten und anzuzeigen.

Wie Figur 6 zeigt, besitzt der LC-Oszillator eine Spule 31 sowie einen Kondensator 32, die beide im kupplungsseitigen Endbereich des Handteils liegen. Die Spule ist unmittelbar stirnseitig angeordnet. Sie kann an einem Absatz oder dergleichen eines Handteilchassis gelagert sein. Der Kondensator liegt unterhalb der Spule, die gegenüber dem Codierungsring 8 angeordnet ist. Hierdurch ist eine Erfassung der Codierung mit großer Genauigkeit möglich.

Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere Ausführung einer elektrischen Zahnbürste, bei der der Aufsteckring 8 der Aufsteckbürste 2 entlang seines Umfangs nur an bestimmten Stellen mit magnetischen Material versehen ist (vgl. Figur 7a). Die Erkennungs-Einrichtung 5 umfaßt Reed-Kontakte 10 (vgl. Fig. 8), die an dem Handteil 1 an dessen an der Kupplung 3 liegenden Stirnseite angeordnet sind. Beim Aufstecken der Aufsteckbürste 2 auf das Handteil 1 werden die Reed-Kontakte 10 entsprechend der magnetischen Codierung des Aufsteckrings 8 definiert betätigt. Je nach Kombination der betätigten Kontakte kann eine bestimmte Aufsteckbürste identifiziert werden. Der Aufsteckring 8 ist auch hier als Farbring ausgebildet, um die Zuordnung zu einem Benutzer zu erleichtern. Um das Ansprechen der Reedkontakte zu verbessern, sind der magnetische Ring 8 bzw. Profilring 102 sowie die Reedkontakte 10 jeweils stirnseitig und einander gegenüberliegend angeordnet.

Die Figuren 9 bis 12 zeigen eine bevorzugte und vorteilhafte Ausführung einer elektrischen Zahnbürste, bei der die Erkennung der Aufsteckbürste 2 optisch erfolgt. Die Erkennungs-Einrichtung 5 umfaßt in dem Handteil 1 einen oder mehrere Lichtwellenleiter 11, die an dem kupplungsseitigen Ende des Handteils austreten und von der Aufsteckbürste 2 definiert unterbrochen bzw. teilverdeckt werden. Die Aufsteckbürste 2 leitet das aus den Lichtwellenleitern 11 austretende Lichtsignal codiert in das Handteil 1 zurück, in dem das

codierte Lichtsignal durch Lichtwellenleiter 12 zu einem Sensor 13 geleitet wird, der detektiert, ob und/oder welche Lichtintensität zurückgeleitet wurde und ein entsprechendes Erkennungssignal abgibt, anhand dessen die Aufsteckbürste identifiziert und/oder die Betriebssperrvorrichtung 100 betätigt werden kann. Zur Codierung und Rücksendung des Lichtsignals kann die Aufsteckbürste 2 einen vorzugsweise ebenfalls farbigen Aufsteckring 8 besitzen, in dem entsprechende Lichtwellenleiter 14 vorgesehen sind (vgl. Figur 9a). Eine weitere Variante besteht darin, daß das durch den Lichtwellenleiter 11 im Handteil 1 austretende Licht von der Aufsteckbürste 2 bzw. einem entsprechend codierten Aufsteckring 8 individuell reflektiert wird. Je nach Stärke der Reflexion kann ein bestimmtes Aufsteckbürstchen erkannt werden.

Die Figuren 10 und 11 zeigen eine vorteilhafte Variante der Zahnbürste aus Figur 9 mit optischer Codierung der Aufsteckbürste und entsprechender Codierungserfassung durch das Handteil 1. Im Handteil 1 sind unmittelbar an dessen kupplungsseitiger Stirnseite ein Licht-emitter 33 sowie in Umfangsrichtung versetzt ein Lichtdetektor 34 angeordnet, die durch eine Lichtaustrittsöffnung 35 und eine Lichteintrittsöffnung 36 jeweils in der Stirnseite des Handteilgehäuses 26 auf das angekuppelte Aufsteckbürstchen 2 schauen. Die Lichtaustritts- und -eintrittsöffnungen können mit transparentem Material verschlossen sein, um eine geschlossene Ausbildung des Gehäuses 26 zu erreichen. Sowohl der Emitter 33 wie auch der Detektor 34 sind mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung 27 des Handteils 1 verbunden. Wie Figur 11 zeigt, ist im Aufsteckring 8 der Aufsteckbürste 2 ein Lichtleiter 37 eingesetzt, der über eine Lichteintrittsöffnung 38 (vgl. Fig. 10) das vom Emitter 33 ausgesendete Licht einfängt, codiert und über eine Lichtaustrittsöffnung 39 im Aufsteckring 8 an den Detektor 34 im Handteil zurückgibt. Die Lichtleitung kann verschieden erfolgen, insbesondere durch Reflexion. In diesem Fall kann der Lichtleiter als Reflektor ausgebildet sein. Das vom Lichtdetektor abgegebene Signal kann von der Steuereinrichtung des Handteils 1 ausgewertet werden, um die jeweilige Aufsteckbürste zu bestimmen. Der Lichtleiter 37 verläuft im Aufsteckring 8 etwa bogenförmig (vgl. Fig. 11). Um die Codierungsmöglichkeiten zu erhöhen, können mehrere Lichtverarbeitungseinrichtungen vorgesehen sein. Figur 11 zeigt einen zweiten Lichtleiter 40. Die Codierung kann dadurch erfolgen, an welchen von mehreren Lichtdetektoren der jeweilige Lichtleiter das empfangene Licht zurückgibt. Die Codierung kann auch dadurch erfolgen, daß die Lichtleiter das empfangene Licht in unterschiedlicher Weise verändern oder bearbeiten, insbesondere

unterschiedlich stark reflektieren. Dies wird sodann vom Lichtdetektor in ein entsprechendes Signal umgesetzt.

Figur 12 zeigt eine weitere Variante der optischen Codierung. Hier sind der Lichtemitter 41 und der Lichtdetektor 42 als integriertes Bauteil ausgebildet. Die entsprechenden Lichteintritts- und -austrittsöffnungen sind vorzugsweise durch eine Trennwand 43 voneinander separiert. Das Licht kann insbesondere durch eine unterschiedlich starke Reflexion codiert werden.

Die in Figur 13 und 14 gezeigte Ausführungsform einer elektrischen Zahnbürste besitzt wie die vorhergehenden Ausführungsformen einen farbigen Aufsteckring 8 an der der Kupplung 3 zugeordneten Stirnseite der Aufsteckbürste 2. Das Handteil 1 besitzt als Erkennungs-Einrichtung 5 einen Farbsensor 15, der an dem kupplungsseitigen Ende des Handteils 1 angeordnet und auf den farbigen Aufsteckring 8 gerichtet ist. Der Farbsensor 15 erkennt die Farbe des Aufsteckrings 8, so daß die jeweilige Aufsteckbürste bzw. der jeweilige Benutzer der Zahnbürste bestimmt werden kann. Zweckmäßigerweise ist der Farbsensor unmittelbar an der kupplungsseitigen Stirnseite des Handteils 1 angeordnet und auf den Ring 8 gerichtet, wenn die Aufsteckbürste auf dem Handteil 1 sitzt.

Figuren 15, 16 und 17 zeigen eine Ausführung einer elektrischen Zahnbürste, bei der die Erkennung der Aufsteckbürsten 2 mechanisch erfolgt. Der farbige Aufsteckring 8 an der Stirnseite der Aufsteckbürste 2 besitzt als individuell geformte Codierungs-Formkörper bevorzugt Vorsprünge 16 bzw. Ausnehmungen in Form von Sicken oder Nuten. Gemäß einer Ausführung der Erfindung erstrecken sich die Formkörper als Vorsprünge an der Stirnseite der Aufsteckbürste insbesondere im wesentlichen parallel zur Längsachse der Aufsteckbürste. An der gegenüberliegenden Stirnseite des Handteils 1 sind elastisch verformbare Fühler in Form mechanischer Kontakte 17 vorgesehen, die von der Aufsteckbürste 2 bzw. den Vorsprüngen 16 des Aufsteckrings 8 individuell und definiert betätigt werden, so daß entsprechend der Kombination der betätigten Kontakte die jeweilige Aufsteckbürste 2 erkannt wird. Die Codierungs-Formkörper 16 besitzen hierzu Betätigungs- bzw. Druckflächen, die derart angeordnet, ausgerichtet und/oder ausgebildet sind, daß sie beim Aufsetzen der Aufsteckbürste auf das Handteil dessen Fühler um ein vorbestimmtes Maß niederdrücken. Die Fühler erzeugen ein ihrem Niederdrücken entsprechendes Signal, im einfachsten Fall ein Ein-/Aussignal entsprechend der Kontaktierung der an den

Fühlerenden vorgesehenen Kontaktabschnitte. Die Betätigung der mechanischen Kontakte 17 kann vorzugsweise elektrisch abgefragt werden. Um die mechanischen Kontakte 17 abzudecken und gegenüber der Umgebung abzuschirmen, kann an der Stirnseite des Handteils 1 über die mechanischen Kontakte 17 eine Weichmembran 18 gelegt sein, durch die hindurch die mechanischen Kontakte 17 von den Vorsprüngen 16 betätigt werden können. Das Gehäuse 26 kann hierzu in Zweikomponenten-Spritzgußtechnik aus Hart- und Weichkunststoff gefertigt sein.

Figuren 18 bis 20 zeigen eine weitere Ausführung einer elektrischen Zahnbürste, bei der die jeweilige Aufsteckbürste 2 über Funksignale erfaßt bzw. bestimmt wird. Die Aufsteckbürste 2 ist mit einem Transponder 19 versehen, der beispielsweise in Form eines Etiketts als sogenanntes Smartlabel der Aufsteckbürste 2 auf- bzw. angeklebt sein kann (Figur 19). Der Transponder 19 kann vorteilhafterweise auch in dem farbigen Aufsteckring 8 an der Stirnseite der Aufsteckbürste 2 enthalten sein (vgl. Figuren 18a und 20). In dem Handteil 1 ist ein auf den Transponder 19 abgestimmter Detektor 20 vorgesehen, der sowohl als Signalsender als auch als Signalempfänger dient. Der Detektor 20 im Handteil 1 sendet zunächst über die Spule 45 elektromagnetische Wellen zu der mit dem Transponder 19 verbundenen Spule 44 aus, um den Transponder 19 bzw. dessen Mikrochip mit Energie zu versorgen. Dieser speichert die Energie und sendet eine spezifische Kennung an den Detektor 20 zurück, der diese aufnimmt, mittels seiner Auswerteelektronik 46 identifiziert und ein entsprechendes Signal an die Steuereinrichtung 27 des Handteils 1 abgibt. Die Spulen 44 und 45 dienen also jeweils sowohl als Sende- als auch als Empfangsteil. Sie sind in einer bevorzugten Ausführungsform einander gegenüberliegend jeweils an den Stirnseiten der Aufsteckbürste 2 bzw. des Handteils 1 angeordnet (vgl. Fig. 20). Aufgrund der von dem Transponder 19 zurückgesandten Kennung kann die Aufsteckbürste 2 identifiziert werden.

Bei der in den Figuren 21, 22 und 23 gezeigten Ausführungsform einer elektrischen Zahnbürste erfolgt die Identifizierung der Aufsteckbürste 2 kapazitiv. In dem Handteil 1 sind zwei oder auch mehrere Kondensatorplatten 21 vorgesehen, zwischen die ein Dielektrikum 22 eingeschoben werden kann, um die Kapazität des von den Kondensatorplatten 21 gebildeten Kondensators zu verändern. Das Dielektrikum 22 ist stirnseitig an der Aufsteckbürste 2 angeordnet, insbesondere kann es Teil eines auf die Aufsteckbürste 2 aufsteckbaren Aufsteckringes 8 sein. Der dielektrische Abschnitt 22 erstreckt sich vorzugsweise etwa parallel zur Längsachse der Aufsteckbürste, insbesondere in etwa

mantelflächenparallel. In dem Handteil ist in der Mantelfläche des Gehäuses 26 eine zur Stirnseite hin offene Einbuchtung 47 in Form einer längsparallelen Nut vorgesehen, in die der dielektrische Abschnitt 22 der Aufsteckbürste beim Aufstecken auf das Handteil 1 eintauchen kann. Die Kondensatorplatten 21 liegen im Inneren des Gehäuses 26 zu beiden Seiten der genannten Einbuchtung, so daß das Dielektrikum zwischen den Kondensatorplatten zu liegen kommt. Durch verschiedene Dielektrika können die Aufsteckbürsten 2 individuell codiert werden. Je nach Kapazität bzw. je nach Veränderung der Kapazität durch die unterschiedlichen Dielektrika kann die entsprechende Aufsteckbürste 2 und erkannt werden. Bei Anordnung mehrerer Kondensatoren kann eine Codierung auch durch die Anordnung und/oder Anzahl der Dielektrika erreicht werden. Es versteht sich, daß die Kapazität des Kondensators auch durch Abstandsänderung der Kondensatorplatten 21 verändert werden kann, was durch eine entsprechende Einwirkung mechanischer Mittel der Aufsteckbürste 2 auf den Kondensator erreicht werden kann.

In den Figuren 24 und 25 ist eine spezielle Ausführung der Erfindung mit mechanisch bzw. durch Form codierter Aufsteckbürste und mechanischer Erfassung dieser Codierung dargestellt. Die Codierung der Aufsteckbürste ist Teil deren Kupplungsabschnitts 48, mit dem der bürstenseitige Antriebsstrang 49 mit der handteilseitigen Antriebswelle 28, genauer gesagt mit deren Kupplungsabschnitt 30 gekuppelt wird. Wie Figur 25 zeigt, wird der Korpus der Aufsteckbürste auf eine Bürstenaufnahme 50 des Handteils 1 paßgenau aufgeschoben, so daß die Aufsteckbürste definiert auf dem Handteil 1 sitzt. Mittels Rastnasen und entsprechender Ausnehmungen erfolgt dabei beispielsweise eine formschlüssige Sicherung der Aufsteckbürste an dem Handteil bzw. deren Bürstenaufnahme. Die Axialsicherung kann auch durch Reib- oder Kraftschluß bewerkstelligt werden. Beim Aufschieben der Aufsteckbürste gelangen auch die Kupplungsabschnitte 48 und 30 im Antriebsstrang in Eingriff miteinander. Die Kupplungsabschnitte werden von einem Wellenstumpf und einer komplementären Ausnehmung in Form eines Sacklochs im gegenüberliegenden Wellenende gebildet, so daß der Wellenstumpf paßgenau in die sacklochförmige Wellenbohrung einschiebbar ist. Die Drehmomentübertragung erfolgt vorzugsweise formschlüssig.

Die Kupplungsabschnitte besitzen zueinander komplementäre Passflächen 51 und 52, vorzugsweise in Form einer Wellenabflachung der Antriebswelle 28 und einer entsprechenden Bohrungssekantenfläche in der Ausnehmung 53 des bürstenseitigen

Antriebswellenabschnitts 54. Es kann auch eine Keilnut oder ein Keilwellenprofil zur Drehmomentübertragung vorgesehen sein.

Als Codierung besitzt die Aufsteckbürste, insbesondere der Kupplungsabschnitt 48 eine Betätigungsfläche 55, die im angekuppelten Zustand mit einer zugeordneten Eingriffsfläche an dem Handteil 1, insbesondere an dessen Kupplungsabschnitt 30 an der Antriebswelle 28 in Anlage ist. Die Betätigungsfläche 55 ist derart auf die Eingriffsfläche 56 abgestimmt, daß eine vorbestimmte Wechselwirkung zwischen diesen beiden Flächen im angekuppelten Zustand eintritt. Insbesondere ist die Betätigungsfläche 55 derart angeordnet und ausgerichtet, daß sie auf die Eingriffsfläche 56 einen vorbestimmten Druck ausübt. Um die Ausbildung der Betätigungsfläche 55 lesen bzw. abtasten zu können, ist die zugeordnete Eingriffsfläche 56 an einem beweglichen Tastglied ausgebildet, so daß als Wechselwirkung eine vorbestimmte Bewegung des Tastglieds erzeugt wird. Grundsätzlich wäre auch eine Kraftmessung möglich, eine Bewegung erlaubt jedoch eine einfachere Erfassung. Unterschiedliche Ausbildungen der Betätigungsflächen 56 werden in unterschiedliche Bewegungen der zugeordneten Eingriffsfläche 56 bzw. des Tastglieds umgesetzt.

Als Tastglied dient vorteilhafterweise die Antriebswelle 28 des Handteils. Diese ist längsverschieblich gelagert und vorzugsweise mittels Vorspannmitteln aus dem Handteil heraus vorgespannt. Die Betätigungsfläche 55 der Aufsteckbürste 2 drückt bei deren Aufsetzen auf das Handteil die Antriebswelle 28 eine vorbestimmte Wegstrecke in das Innere des Handteils 1. Die Verschiebung wird mit einer Verschiebeweg- oder Bewegungserfassungseinrichtung erfasst, die grundsätzlich verschieden ausgebildet sein, z.B. als Lichtschranke arbeiten kann. Andere Wegmeßvorrichtungen sind möglich. Vorzugsweise kann ein elastisch verformbarer Fühler mit elektromechanischem Kontakt der zuvor in Verbindung mit Figur 17 beschriebenen Art vorgesehen sein. Vorzugsweise sitzt die Antriebswelle 28 mit einem Absatz, bevorzugt mit ihrem dem Kupplungsabschnitt 30 gegenüberliegenden Ende auf dem Fühler 57. Dieser kann gleichzeitig als Vorspannmittel dienen. Bei Niederdrücken der Antriebswelle 28 erzeugt der Fühler ein entsprechendes Signal, insbesondere öffnet oder schließt er einen entsprechenden Kontakt. Bei entsprechender Ausbildung des Sensors bzw. Fühlers oder mehreren Fühlern kann die Codierung der Aufsteckbürste gelesen oder abgetastet werden.

Wie Figur 25 zeigt, wird die Betätigungsfläche 55 von der Bodenfläche der sacklochförmigen Ausnehmung 53 in der bürstenseitigen Antriebswelle gebildet. Die zugeordnete Eingriffsfläche wird von der Stirnfläche der Antriebswelle 28 gebildet. Die Anordnung ist umkehrbar, jedoch vorzugsweise in der gezeichneten Ausführung ausgebildet.

Alternative Ausführungen der Betätigungs- und Eingriffsflächen 55 bzw. 56 sind möglich. Es können in Weiterbildung der Erfindung konische Passflächen vorgesehen sein. Andere Gestaltungen sind ebenfalls denkbar.

0934030-094504